

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> : <b>E04D 3/35, F24J 2/04</b>		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 98/17880</b>  (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: <b>30. April 1998 (30.04.98)</b>
 (21) Internationales Aktenzelchen: <b>PCT/EP97/05881</b>  (22) Internationales Anmeldedatum: <b>24. Oktober 1997 (24.10.97)</b>  (30) Prioritätsdaten: 196 44 284.2      24. Oktober 1996 (24.10.96)      DE  (71) Anmelder ( <i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i> ): D.D.C. PLANUNGS- ENTWICKLUNGS UND MANAGEMENT AG [DE/DE]; Bockenheimer Landstrasse 70, D-60323 Frankfurt am Main (DE).  (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder ( <i>nur für US</i> ): LÜTZE, Günter, W. [DE/DE]; Hauptstrasse 65, D-16548 Glienicke (DE).  (74) Gemeinsamer Vertreter: D.D.C. PLANUNGS- ENTWICKLUNGS UND MANAGEMENT AG; Wolf, Albert, Bockenheimer Landstrasse 70, D-60323 Frankfurt (DE).		 (81) Bestimmungsstaaten: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, GH, HU, ID, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, ARIPO Patent (GH, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG).  Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>	
 (54) Title: ROOF ELEMENT  (54) Bezeichnung: DACHELEMENT  (57) Abstract  A roof element has a hollow plate-like roof body with a supporting trough in a single piece and at least one removable covering element that rests on the supporting trough or on projecting ribs shaped out of the material of the supporting trough, as well as at least one solar energy collector. For such an element not to differ from conventional roof elements, neither by its appearance nor by its weight or size, and be economic to mount, the covering element is coloured and profiled to at least approximately resemble conventional roof surfaces.  (57) Zusammenfassung  Die Erfindung betrifft ein Dachelement umfassend einen hohlen plattenförmigen Dachkörper, der eine einstückige Stützwanne und mindestens ein darauf bzw. auf aus der Wanne vorstehende Stege aus dem Wannenmaterial lösbar ruhendes Abdeckelement aufweist, und wenigstens eine Kollektoreinrichtung für Sonnenenergie. Damit ein solches Element im Aussehen, Gewicht und Abmessung sich von konventionellen Dachelementen nicht unterscheidet und kostengünstig montiert werden kann, wird vorgeschlagen, daß das Abdeckelement zumindestens in Anpassung an konventionelle Dachflächen eingefärbt und profiliert ist.			

#### ***LEDIGLICH ZUR INFORMATION***

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun			PT	Portugal		
CN	China	KR	Republik Korea	RO	Rumänien		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LJ	Liechtenstein	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SG	Singapur		
EE	Estland	LR	Liberia				

## TITEL DER ERFINDUNG

## Dachelement

## BESCHREIBUNG

## TECHNISCHES GEBIET

Die Erfindung betrifft ein Dachelement nach dem Oberbegriff des Anspruches 1 umfassend einen hohlen plattenförmigen Dachkörper, der eine einstückige Stützwanne und mindestens eine darauf bzw. aus der Wanne vorstehende Stege aus dem Wannenmaterial lösbar ruhendes Abdeckelement aufweist, und wenigstens eine Kollektoreinrichtung für Sonnenenergie.

## STAND DER TECHNIK

Die DE-Zeitschrift „Solarführer Ulm“, Ausgabe 1995, S. 11-16 zeigt ein Dachelement mit einem flachen Sonnenkollektor, der fertig montiert auf eine bestehende schräge Dachneigung mit einer Dachdeckung aufgesetzt wird. Ein solches Dachelement wird als einzelnes Bauelement bis zu einer Größe von maximal 12 m<sup>2</sup> hergestellt. Größere Flächen werden durch Zusammenschaltung mehrerer Elemente realisiert, wodurch aber auf der Dachneigung ein großer Randbereich entsteht. Ein großer Randbereich auf einer Solarfläche führt jedoch zu einer größeren Auskühlung. Das Dachelement mit integrierter Kollektoreinrichtung hebt sich von einer konventionellen Dachabdeckung ab.

Der DE-Prospekt „Solarfuchs“ der Fa. Johann Kalkgruber in A-4400 Steier beschreibt ein Dachelement mit ebenfalls integrierter Kollektoreinrichtung für die Sonnenenergie, auf eine herkömmliches schrages Dach mit einer Dachdeckung aufmontiert wird und ebenso auf dieser aufliegt. Die Anordnung besitzt ein witterungsfestes und vorgespanntes Abdeckelement aus ca. 4 mm dickem Glas und unterscheidet sich deutlich von einer herkömmlichen Dachabdeckung.

DE-U-9208387 zeigt ein Dachelement, welches auf eine Unterdachkonstruktion aufliegt, einen Dachkörper mit einer Stützwanne und Abdeckelemente besitzt, die auf Stegen angeordnet die gesamte Anordnung abdecken. Die Abdeckelement bestehen aus einer Vielzahl von übliche Dachziegeln. In einem

Überlappungsbereich zwischen benachbarten und /oder übereinander angeordneten Dachziegeln ist eine Solarzelleneinrichtung vorgesehen, mit der Sonnenenergie in elektrischen Strom umgewandelt werden kann.

DE-A-2807487 zeigt ein Dachelement das lediglich aus Dachziegeln besteht. Diese Anordnung besitzt aneinandergefügte Dachziegeln, die auf eine Dachauflage aufliegen. Jeder Dachziegel besitzt in seinem Inneren einen Hohlraum, indem eine Kollektoreinrichtung für Sonnenenergie angeordnet ist (Dachziegelkollektor). Diese hohlen Dachziegeln werden auf die Dachauflage aufgelegt. Außenseitig erfolgt eine Anpassung an konventionelle Dachflächen. Das Dachelement besitzt jedoch mehrere Abdeckelemente, die wiederum einen großen Randbereich besitzen, der für eine große Auskühlung und damit zu einem geringen Wärmewirkungsgrad des Dachelementes führen.

Die DE-A-3000289 beschreibt ein Dachelement, das aus einem gegossenem Material besteht, in dessen Innenraum eine eine Kollektoreinrichtung bildende Röhrenanordnung eingegossen ist. Das Dachelement ist ein kompakter Körper, dessen nach außen weisende Oberfläche in Anpassung an konventionelle Dachflächen eingefärbt und profiliert ist. Ein Dachkörper mit einer Sützwanne und Stegen, auf denen ein Abdeckelement angeordnet ist, und Abdeckelemente, die das Dachelement abdecken sind nicht vorhanden. Auch diese Anordnung hat wegen der kompakten Baumasse des Dachelementes einen niedrigen Wärmewirkungsgrad.

Die DE-U-29506798 zeigt ein Dachelement mit einem Dachkörper und einer in diesem integrierten Kollektoreinrichtung für die Sonnenenergie. Das Dachelement ist zwischen zwei Dachsparren angeordnet. Als Abdeckelement ist eine Glasplatte vorgesehen, die innerhalb der Dachsparren eingefäßt ist und nicht entferbar ist.

DE-A-3124992 zeigt ein Dachelement mit vorgefertigten Dachkörpern, denen eine Kollektoreinrichtung für Solarenergie zugeordnet ist. Diese Einrichtung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Dachkörper als selbsttragenden, Rippenbetonplatten ausgebildet sind, und mit ihren Rippen nach außen zu liegen kommen. In Vertiefungen zwischen den Rippen ist die Kollektoreinrichtung angeordnet sind. Eine sonnendurchlässige Abdeckeinrichtung deckt die Vertiefung ab.

Die der Sonne zugewandte Seite ist glatt und entspricht in ihrer Oberflächenstruktur einer üblichen Glasabdeckung.

Sehr oft lehnen Architekten oder Genehmigungsbehörden die Errichtung von Dächern mit Dachelementen bzw. deren Nachrüstung mit Solarkollektoren ab, da sie gestalterisch oder ästhetisch nicht den Anforderungen einer ortsüblichen oder regionalen Dachabdeckung entsprechen. Die Montagekosten solcher mit Solarkollektoren bestückter Dachelemente sind durch eine nachträgliche Montage auf ein bestehendes Dach hoch. Außerdem sind solche nachträglich eingebauten Anlagen sehr störanfällig.

#### DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Dachelement als Solardach entsprechend dem Oberbegriff des Anspruches 1 anzugeben, das im Aussehen, Gewicht und Abmessung sich von konventionellen Dachelementen nicht unterscheidet und kostengünstig montiert werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 dadurch gelöst, daß das Abdeckelement zumindestens in Anpassung an konventionelle Dachfläche eingefärbt und profiliert ist.

Das erfindungsgemäße Abdeckelement gleicht optisch den meisten regional verschiedenen Dachstrukturen, so daß ohne Beeinträchtigung der Ästhetik ein Dach bestehend aus den erfindungsgemäßen Dachelementen den üblichen Dächern gleicht. Der Oberfläche eines Abdeckelementes werden optisch auffallende Strukturen durch entsprechende, gezielte Beimischungen von Farbstoffen oder gefärbten Fasern bei der Herstellung beigelegt. Diese erfolgt entweder einschichtig mit einer aufgesetzten Struktur oder aber auch zweischichtig durch Aufkanten oder Tiefziehen der Struktur auf einer oberen und /oder unteren Schicht des Abdeckelementes. Die Struktur kann aber auch dadurch erreicht werden, daß die zu strukturierende Schicht lediglich an einigen Stellen an das Element punktgeschweißt wird und unter Druck die zu strukturierende Schicht gegen eine Form gepreßt wird.

Es ist vorteilhaft, wenn die Stützwanne von einem einzigen Abdeckelement verschlossen wird. Damit erstreckt sich das Dachelement auf die Größe

eines kompletten Daches. Auf zwischenliegende Randauskühlungen zwischen den einzelnen Elementen kann somit verzichtet werden. Dies reduziert Montagekosten und spart die Kosten für Verbindungselemente. Solche großflächigen Dachelemente mit voller Dachfunktion können ferner industriell hergestellt werden und ermöglichen es, großflächige und leistungsstarke Kollektoren und Elemente mit wesentlich höheren oder differenzierter Leistung, wie bei den üblichen Kollektoren oder Elementen, bei reduzierten Kosten einzusetzen und so die laufenden Energiekosten eines Hauses genauso zu senken, wie insbesondere die Erstausrüstungskosten bezogen auf die vergleichbaren Leistungsangebote. Eventuell geringfügig höhere Transportkosten solcher großen Solarelemente, die jedoch nur bei Großstrecken ins Gewicht fallen können, werden durch die Vorteile kompensiert, die durch die höhere Energieausbeutung gegeben ist. Diese Vollflächennutzung des ganzen Daches als Solardach kompensiert weiter den auf die Fläche etwas geringeren Wirkungsgrad dieses Dachelementes gegenüber dem eines üblichen Elementes. Ein solches großflächiges Element hat vorzugsweise eine Oberfläche mit einer Abmessung von mindestens 16 m<sup>2</sup> oder eine Kantenlänge von mindestens 4 m. so daß insgesamt sogar eine auf die gesamte Dachfläche gesehen höhere Gesamtnutzung möglich ist.

Es ist vorteilhaft, wenn das Abdeckelement aus einem witterungsfesten Glas bzw. aus einem lichtdurchlässigen Kunststoff- oder Keramikmaterial besteht. Entscheidend ist, daß das Material des Abdeckelementes den Anforderungen einer üblichen Dachabdeckung sowohl in Bezug auf Witterungsfestigkeit, Härte, Dichte oder ähnlichen mechanischen Eigenschaften entspricht, ohne jedoch die Lichtdurchlässigkeit oder Wärmedurchlässigkeit zu verringern. Diese Abdeckelemente müssen, wenn sie aus Glas sind, hitzebeständig sein und auch einer bestimmten Witterungsanforderung entsprechen oder auch thermoelastisch sein. Diese mechanischen oder thermischen Eigenschaften bestimmen im wesentlichen die Auswahl des Materials des Abdeckelementes.

Die außenseitige Profilierung der Abdeckelemente ist vorteilhaft so angeordnet, daß es eine dachziegel-, schieferdach- oder schindeldachförmige Struktur aufweist. Solche Dachanordnungen sind in vielen Gegenden ortsüblich und konventionell. Es ist selbstverständlich, daß bei anders strukturierten

Dacheindeckungen in anderen Ländern oder anderen Gegenden andere Strukturen möglich sind.

An der Außenseite zugewandten Oberfläche des Abdeckelementes können vorteilhaft zusätzliche Photovoltaikelemente zur direkten Umwandlung von Sonnenenergie in elektrischen Strom angeordnet sein. Solche Photovoltaikelemente sind flache, flächenartig ausgebretete Module, die auf dem Abdeckelement aufgebracht, meist aufgeklebt oder eingegossen werden. Mehrere solcher Module werden dann parallel zusammen geschaltet und als Solarstrom einer Nutzung zugeführt. Aufgrund der erfindungsgemäßen Struktur des Abdeckelementes besitzen die einzelnen Module jeweils eine Fläche, die der eines "Dachziegels" entspricht.

Es ist weiter vorteilhaft, wenn ein Dachkörper jeweils eine Dachhälfte eines Daches umfaßt, an dessen untere Längsseite eine Dachrinne für Regenwasser, bzw. eine Auffangvorrichtung für Schnee angeordnet ist, dessen senkrechte dazu angeordneten Seiten ein Dachsims bilden und dessen obere Längsseite einen Dachfirst bildet. Dies bedeutet, daß das Dachelement zu einem kompletten Dach mit Dachaufbauten wie eine Firstgaube, Fenster, Kamine, Dachbalkone, Dachterrassen, Dachreiter und Dachgauben ausbaubar ist. Ein solche Anordnung ist dann vorteilhaft als Ganzes von einer Auflage abnehmbar, wird anschließend transportiert und auf eine entfernte andere Dachauflage aufsetzt. Dachauflagen sind beispielsweise die Oberkanten von Außenwänden eines Hauses, Gebäudes oder von anderen Gebilde, die eine Dachkonstruktion in Form einer Flach-, Giebel- oder anderen Konstruktionen besitzen. Durch die Transportierbarkeit der Anordnung wird die oben beschriebene industrielle Herstellung eines Dachelementes noch verbessert mit all den Vorteilen, die eine solche Herstellungsweise üblicherweise mit sich bringt. Ein einzelnes Dachelemente wird beispielsweise auf einer speziellen Vorrichtung als eine Dachhälfte hergestellt und zu einem kompletten Dach zusammengefügt. Anschließend wird das komplette Dach die mit Hilfe von Hebezeugen oder von anderen Transportmitteln auf einer Auflage aufgesetzt, beispielsweise auf ein ebenfalls industriell hergestelltes Fertighaus. Damit ein solches Dach auch gegenüber unterschiedlichen Auflagen vorteilhaft anwendbar ist, ist es vorteilhaft, wenn das Dach einen zwischen 0

und 80° verstellbaren Neigungswinkel besitzt. In jedem Fall kann die für einen Transport notwendige Aufhängung oder für die Verbindung mit einem Gebäude oder Fundamenten notwendige Verankerung oder Anschlußvorrichtung bereits beim Herstellungsvorgang in die Dachkonstruktion mit angebracht bzw. in diese eingegossen werden.

Das Wannenmaterial besteht vorteilhaft aus einem mineralischen Werkstoff, wobei Leichtbeton bevorzugt wird. Dieses Material ist leicht und ermöglicht gleichzeitig eine entsprechende Stabilität der Abstützwanne. Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform der Stützwanne ist zum Beispiel eine Leichtbetonwabenkonstruktion, bei der Waben in Verbindung mit einer glasfaser- oder mineralfaser-, kohlenstofffaser- oder karbon- oder graphitfaserverstärktem Leichtbetonschicht die Stützfunktionfunktion übernimmt. Bei dem zum Beispiel aus Polypropylen oder einem anderen Kunststoff bestehenden Kern des Wabenmaterials kann eine gleiche Beimischung und eine Befüllung des Kunststoffes mit Holzmehl oder Perlite und ähnlichem erfolgen, was auch zur Gewichts- und Kostenreduzierung beiträgt.

Die Stützwanne für das Dachelement ist vorteilhaft jeweils zwischen zwei Dachbalken eines Daches angeordnet, die senkrecht und/oder parallel zu den Längsseiten der Dachelemente verlaufen und die Stege für das Dachabdeckelement bilden. Die Stützwanne des erfindungsgemäßen Dachelementes kann damit in einen festen Rahmen integriert und größtenteils in diesen versenkt werden, der durch die Dachbalken oder durch eine ähnliche seitliche Abgrenzung bei einem einzigen Dachelement gebildet wird. Damit wird die Stützwanne in sich selber stabil gelagert und gegen Verwindungen von außen geschützt. Die Dachbalkenanordnung bildet damit auch die Stege, auf denen das Abdeckelement befestigt werden kann. Damit wird das Dachelement kompletter Bestandteil einer herkömmlichen Dachkonstruktion.

Die Kollektoreinrichtung für Sonnenenergie umfaßt vorteilhaft einen Reflektor, eine Absorbereinrichtung, ein durch die Sonnenenergie erwärmtes Fluid und Wärmeabführungseinrichtungen, wobei die Wärme des Fluids über an Seitenrändern des Dachelementes angeordneten Zu- und Ableitungen nutzbar gemacht wird.

Das Fluid kann vorteilhaft alternativ eine Flüssigkeit oder Luft sein, die jeweils über Übertragungsmedien der Wärmeabführungseinrichtung zugeführt werden können. Als Übertragungsmedium kann beispielsweise ein Rohr verwendet werden, das mit oder ohne Absorber schlängelförmig, segmentweise verlegt oder gittermäßig als Register im Ganzen über ein ganzes Dachelement mit einer unteren und oberen Zuführung und einer unteren und oberen Ableitung für das wärmeführende Fluid versehen wird.

Die Kollektoreinrichtung für Sonnenenergie ist vorteilhaft in einem von einer Innenseite der Stützwanne, einer Unterseite des Abdeckelementes und von den seitlichen Stegen begrenzten Hohlraum angeordnet. Die Kollektoreinrichtung ist damit in einer Kammeranordnung integriert, die durch die lösbar und entfernbare Abdeckplatte abgedeckt wird. Eine solche Kammer wird vorteilhaft zunächst ohne Abdeckelement gefertigt und in eine bestehende Dachkonstruktion eingebaut. Nach dem Einbau wird die Kammer durch das nach außen strukturierte Abdeckelement wie eine Platte abdeckt. Bei einer spätere Wartung oder einem Ausbau von Teilen des Dachelementes wird die Abdeckplatte lediglich entfernt, so daß die einzelnen Teile ohne großen Aufwand leicht zugänglich sind und ggf. leicht ausgetauscht werden können. Zur besseren Integration der Kollektoreinrichtung in der Kammeranordnung ist es vorteilhaft, die Innenseite der Stützwanne wellenförmig zu strukturieren und deren Oberfläche mit reflektierendem Material zu versehen. Die Erhebung der Oberfläche zu einem Wellenberg bildet in vorteilhafter Weise dann den aus der Wann vorstehenden Steg und damit eine Auflage für das Abdeckelement. Ein so gebildetes Wellental wird vorteilhaft mit einem reflektierendem Material beschichtet und dient zur Aufnahme der kompletten Kollektoreinrichtung. Es ist weiter vorteilhaft, wenn das Wellental die Krümmung eines Hohlspiegel besitzt dessen Brennpunkt, flächenförmig längs der Oberfläche verlängert, die Absorbereinrichtungen mit der Wärmeabführungseinrichtung aufweist. Das Rohr mit einem wärmeführenden Fluid verläuft dann entlang dieses Brennpunktes, an das zusätzlich ein nach oben oder nach unten oder nach beiden Seiten weisendes Absorberblech vorzugsweise aus Schwarzchrom beschichtetem Kupfer angebracht werden kann. Die wellenförmigen Vertiefungen im unteren und oberen Bereich des Dachelementes können vorteilhaft gleich oder ähnliche ge-

formte, auch geteilte Verbindungskanäle für die unteren und oberen Abführungen und Ableitungen und Zuleitungen aufweisen. Diese können je nach Anforderung vorteilhaft entweder parallel oder senkrecht zu den unteren oder oberen Seitenrändern des Dachelementes verlaufen.

Die wellenförmig oder hohlspiegelartig verformten Vertiefungen der Innenseite der Stützwanne bilden Kanäle. Diese können zusätzlich vorteilhaft zur Luftzirkulation (Warm- oder Kaltluft) mit oder ohne Filtersystem und/oder zum Einbau von Vakuumröhrenkollektoren mit trockener Anbindung an die Wärmeträgerflüssigkeit verwendet werden.

Weitere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen sowie der nachfolgenden Beschreibung zu entnehmen:

Die Erfindung wird nachstehend unter Bezugnahme auf die angelegenden Zeichnungen anhand von zwei Ausführungsbeispielen näher erläutert.

#### KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

Fig. 1 zeigt ein großflächiges Dachelement in perspektivischer Darstellung.

Fig. 2 zeigt eine erste Ausführungsform der Erfindung in einer Draufsicht.

Fig. 3 zeigt eine zweite Ausführungsform der Erfindung in einer Draufsicht.

Fig. 4 zeigt das erfindungsgemäße Dachelement nach Figur 1 in einer Vergrößerung X und in teilweiser Schnittdarstellung.

Figur 1 zeigt ein großflächiges Dachelement mit einer giebellangen Glas- oder Kunststoffabdeckung 1. Das Dachelement ist Bestandteil eines fertigen, insgesamt transportablen Giebeldaches, an das bereits eine Dachgaube 2 als Firstabschluß und eine Dachrinne 3 sowie ein Dachgesims 3 angeformt sind. Das Dachelement 1 zeigt ferner einen Kamin 5. Das komplette Gebilde bildet eine Auflage für ein nicht dargestelltes transportables Fertighaus oder Gebäude, welches entweder aus Fertigbauteilen zusammen montiert ist oder komplett als Ganzes in einer Fertigungshalle oder Fabrik gefertigt wird und zu einem Aufstellort

transportiert wird. Auf eine solche Auflage wird dann die aus den erfindungsgemäßen Dachelementen bestehende Dachkonstruktion aufgesetzt.

Figur 2 zeigt in einer Draufsicht einen Ausschnitt einer ersten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Dachelementes. Dargestellt ist ein Ausschnitt aus der Dachabdeckung nach Figur 1, wobei die nach außen weisende Oberfläche 1a der Abdeckung 1 eine Flachziegelstruktur 6 aufweist, d.h. die Oberfläche 1a ist äußerlich so strukturiert wie eine Dachabdeckung mit Flachziegeln. Die Abdeckung 1 besteht aus einem lichtdurchlässigen Glas- oder einer Kunststoffplatte. Zum besseren Licht oder Wärmedurchgang durch die Abdeckung 1 sind in dieser Streifen längs oder parallel angeformt, die eine Reflexion der auf die Oberfläche 1a entfallende Sonnenwärme verhindern. Diese Streifen 8 erstrecken sich über die gesamte Oberfläche 1a und haben die Struktur einer Sammel- oder Zerstreuungslinse, abhängig von der Funktion, die mit dieser Linsenanordnung erreicht werden soll.

Figur 3 zeigt eine zweite Ausführungsform der Erfindung, wobei das Dach anstelle der flachziegelförmigen Struktur 6 aus Fig. 2 eine Welldachstruktur 7 besitzt. Die Oberfläche 1a von Fig. 3 zeigt ferner eine ähnlichen Sammel- und Zerstreuungslinsenstruktur 8 wie in Fig. 2 schon beschrieben.

Fig. 4 zeigt das erfindungsgemäße Dachelement in einer Vergrößerung X und in einer teilweisen Schnittdarstellung. Das Dachelement umfaßt einen hohlplattenförmigen Dachkörper 20, der eine einstöckige Stützwanne 21 aufweist und mit aus der Wanne hervorstehenden Stegen 22, auf denen das Abdeckelement 1 aufliegt. Die Stege 22 und die Stützwanne 21 sind aus Leichtbetonelementen 10 hergestellt. Die Innenseite der Stützwanne 21, die Stege 22 und das Abdeckelement 1 bilden eine Kammer 23, in der eine Kollektoreinrichtung 24 zur Nutzung der Solarwärme angeordnet ist. Die gesamte Wanne 21 ist zwischen nicht dargestellten Dachbalken angeordnet, wodurch das Dachelement 1 ein fester und integraler Bestandteil einer Dachkonstruktion ist, wobei die Innenseite der Stützwanne 21 hohspiegelartig geformte Vertiefungen 9 oder Kanäle aufweist, die als Reflektor 16 dienen, mit der Solarwärme über solarwärmeführende Rohre 11, 12, 13 in verschiedenen dargestellten Absorbereinrichtungen 12, 13, 14 oder auch direkt im Brennpunkt 11 einer Lichtbündelung oder Lichtstreuung aus einem

Sammel- und Streuungslinsenstreifen 15, die in Abdeckelementen 1 längs der Kanäle 9 angeordnet sind. Die Absorberanordnung kann als einfaches Rohr, wie das Bezugszeichen 11 zeigt, mit einem angeflanschten Absorberblech 12 oder als beidseitig an dem Rohr 11 angeflanschtes Absorberblech 13 ausgeführt werden. Die Kanäle 9 sind parallel zu dem Dachgesims 4 der Fig. 1 (von oben nach unten oder umgekehrt) dargestellt. Andere Ausführungsarten des Kanals 9 senkrecht zu dem Dachgesims oder die Ausführung des Kanals 9 als Rinne oder in Kastenform sind ebenso möglich. Zusätzlich zur Führung des Absorberrohres 11, 12, 13, 14 dienen die Kanäle 9 als Kammer für eine Luftzirkulation 18. Die durch die Solarwärme erwärmte Zirkulationsluft wird mit Hilfe eines nicht dargestellten weiteren Kollektors trocken gesammelt und kann ebenfalls verwendet werden. Die Kammer 23 wird durch ein Abdeckelement 1 abgedeckt. Dieses Abdeckelement 1 ist witterungsfest und besitzt eine nach außen strukturierte Oberfläche.

### Patentansprüche

1. Dachelement, umfassend  
einen hohlen plattenförmigen Dachkörper (20), der eine einstückige Stützwanne (21) und wenigstens ein darauf bzw. auf aus der Wanne vorstehende Stege (22) aus dem Wannenmaterial lösbar ruhende Abdeckelement aufweist, und  
wenigstens eine Kollektoreinrichtung (24) für Sonnenenergie, dadurch gekennzeichnet,  
daß das Abdeckelement (1) zumindest außenseitig in Anpassung an konventionelle Dachflächen eingefärbt und profiliert ist.
2. Dachelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützwanne (21) von einem einzigen Abdeckelement (1) verschlossen wird.
3. Dachelement nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Abdeckelement (1) eine Oberfläche (1a) von mindestens 16 m<sup>2</sup> umfaßt bzw. eine Kantenlänge von mindestens 4 m aufweist.
4. Dachelement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Abdeckelement (1) aus einem witterungsfestem Glas bzw. einem lichtdurchlässigen Kunststoff- oder Keramikmaterial besteht.
5. Dachelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Abdeckelement (1) außenseitig so profiliert ist, daß es eine dachziegel-, schieferdach- oder schindeldachförmige Struktur (6, 7) aufweist.
6. Dachelement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der außenseitig zugewandte Oberfläche (1a) des

Abdeckelementes (1a) Photovoltaikelemente (18) zur direkten Umwandlung von Sonnenenergie in elektrischen Strom zuordbar sind.

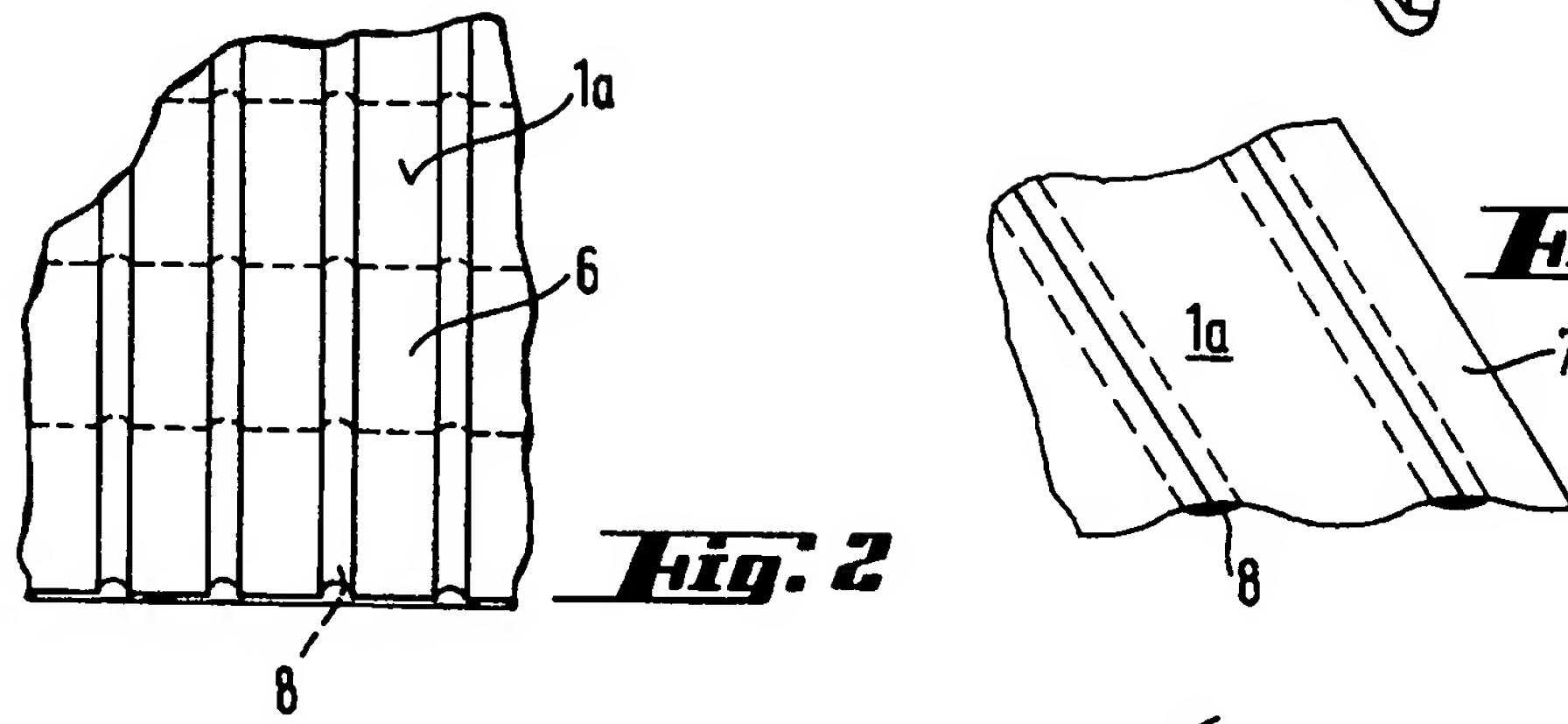
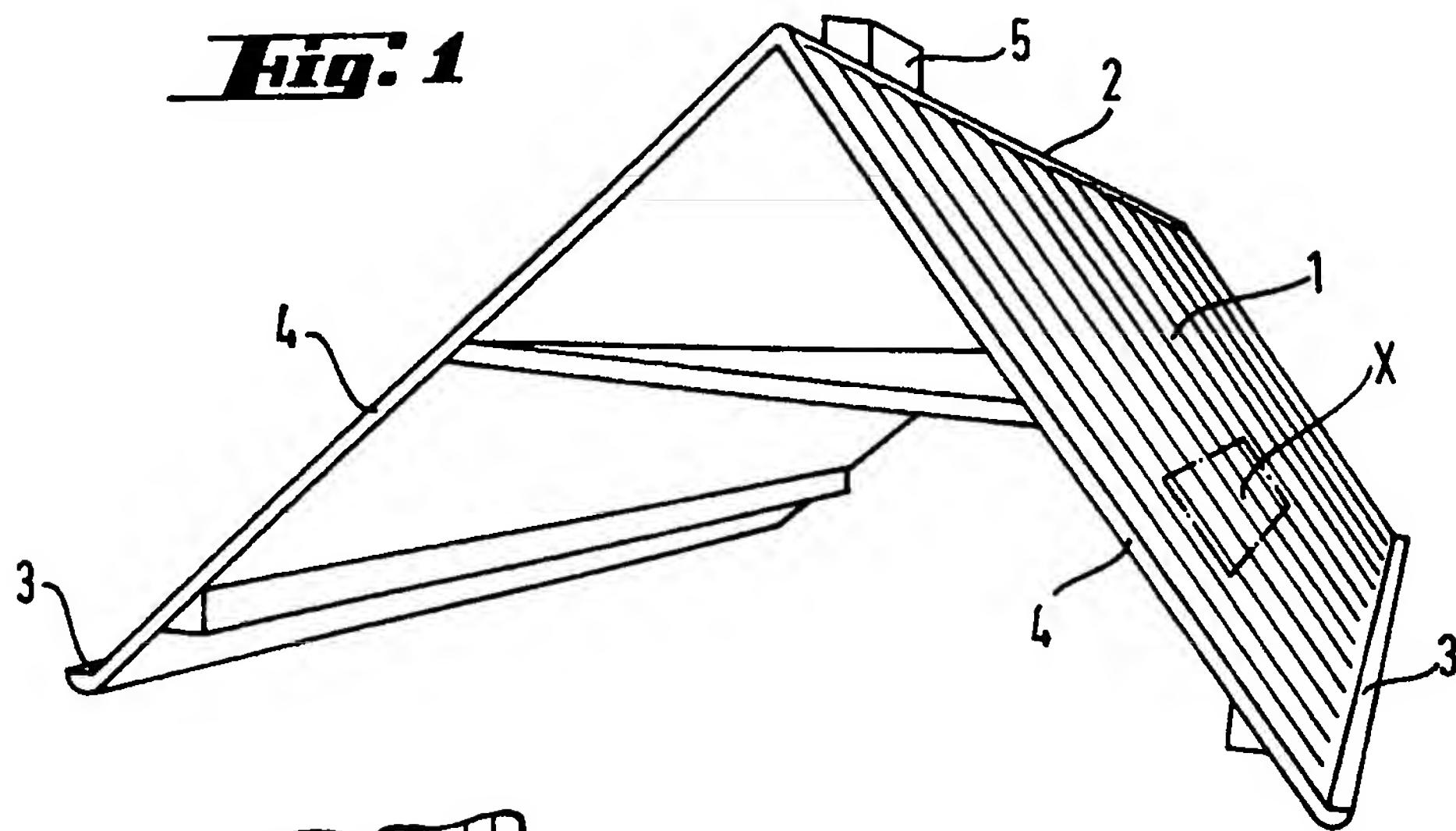
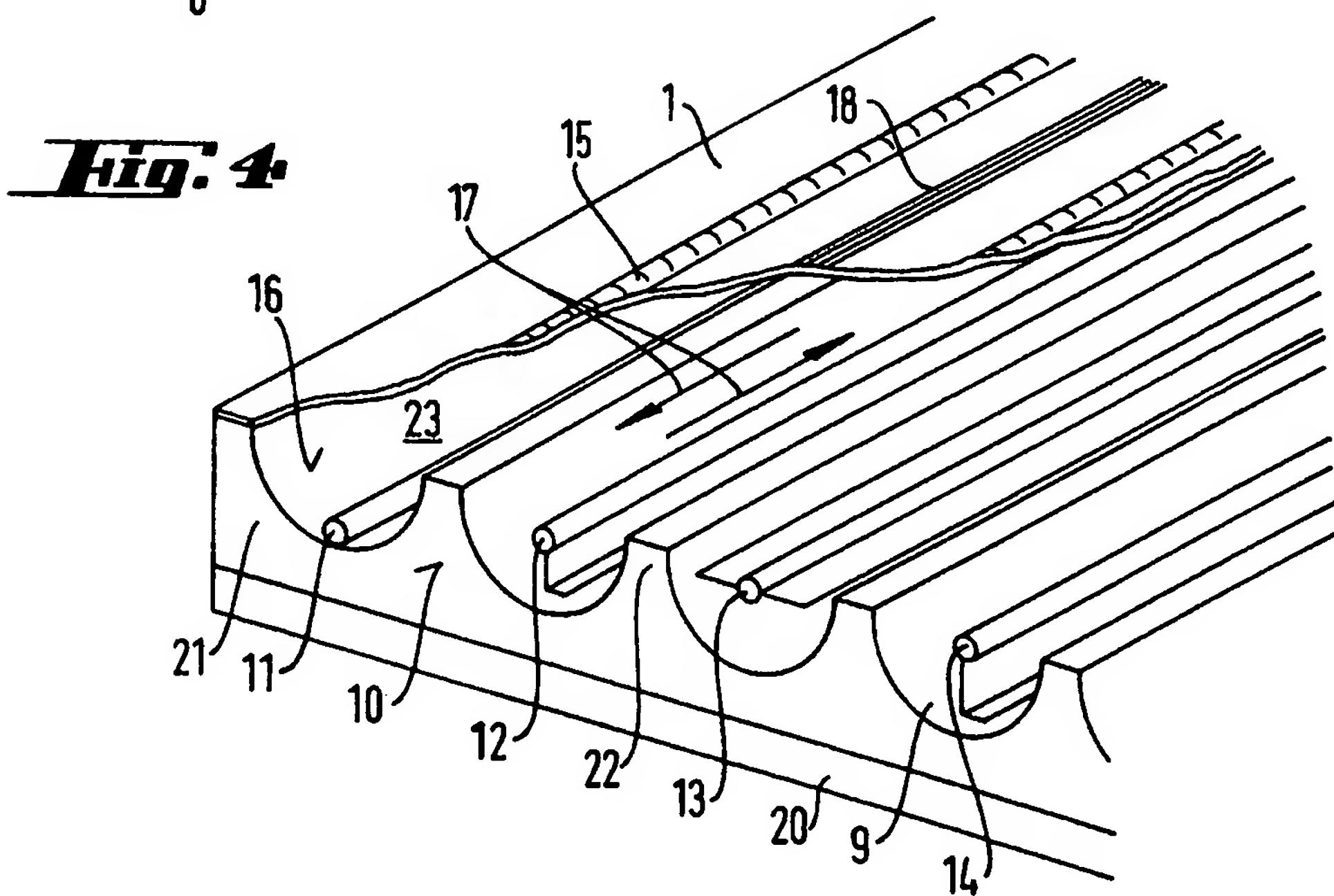
7. Dachelement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein Dachkörper (20) jeweils eine Dachhälfte eines Daches umfaßt, an dessen untere Längsseite eine Dachrinne (3) für Regenwasser, bzw. eine Auffangvorrichtung für Schnee angeordnet ist, dessen senkrecht dazu angeordneten Seiten ein Dachgesimms (4) bilden und dessen obere Längsseite einen Dachfirst (2) bildet.
8. Dachelement nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Dach Dachaufbauten (5) wie Dachfenster, Kamine, Dachbalkone, Dachterassen, Dachreiter und Dachgauben umfaßt.
9. Dachelement nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Dach als ganzes von einer Auflage abnehmbar und auf eine weitere Auflage aufsetzbar ist.
10. Dachelement nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Dach gegenüber seiner Auflage einen zwischen 0 und 80 Winkelgrade verstellbaren Neigungswinkel besitzt.
11. Dachelement nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Wannenmaterial (10) aus einem mineralischen Werkstoff, vorzugsweise aus Leichtbeton besteht.
12. Dachelement nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützwanne (21) zwischen jeweils zwei Dachbalken eines Daches angeordnet ist, die senkrecht und /oder parallel zu Längsseiten (4) der Dachelemente (1) verlaufen und die Stege (22) für das Abdeckelement (1) bilden.

13. Dachelement nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Kollektoreinrichtung (24) einen Reflektor (16), einen Absorber- (11, 12, 13, 14) und ein durch Sonneneinstrahlung temperiertes Fluid als Wärmeabführungseinrichtungen umfaßt, wobei die Wärme über an Seitenränder (14) des Dachelementes (1) angeordneten Zu- und Ableitungen nutzbar ist.
14. Dachelement nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Fluid eine durch die Sonnenwärme erwärmbare Flüssigkeit ist.
15. Dachelement nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Fluid durch Sonnenwärme erhitzte Luft ist.
16. Dachelement nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Kollektoreinrichtung (24) in einem von einer Innenseite der Stützwanne (17), einer Unterseite des Abdeckelementes (1) und von den seitlichen Stegen (22) begrenzten Hohlraum (23) angeordnet ist.
17. Dachelement nach Anspruch 16 , dadurch gekennzeichnet, daß die Innenseite der Stützwanne (17) eine wellenförmig strukturierte und mit einem reflektierendem Material beschichtete Oberfläche (16) besitzt, wobei jeweils in einem Wellental die Kollektoreinrichtung (19) angeordnet ist und ein Wellenberg den aus der Wanne (21) vorstehenden Steg (22) für das Abdeckelement (1) bildet.
18. Dachelement nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die wellenförmig strukturierte Oberfläche (16) hohlspiegelartig geformte Vertiefungen mit einem Brennpunkt (11, 12, 13, 14) aufweist, dessen

flächenförmige Verlängerung auf der Oberfläche die Absorbereinrichtung und die Wärmeabführungseinrichtung bildet.

19. Dachelement nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß die wellenförmig strukturierte Oberfläche (16) parallel oder senkrecht zu den oberen und unteren Längsseiten des Dachelementes verlaufen.
20. Dachelement nach Anspruch 17 bis 19 , dadurch gekennzeichnet, daß die Kollektoreinrichtung zusätzlich Vakuumröhrenkollektoren mit trockener Anbindung umfaßt, mit denen in den Wellentälern zirkulierende, durch Sonnenwärme erwärmte Luft (17) einer energetischen Nutzung zugeführt werden können.

1/1

***Fig. 1******Fig. 3***

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Appl. No.

PCT/EP 97/05881

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 6 E04D3/35 F24J2/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 6 E04D E04B F24J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 473 690 A (LEGRIS) 17 July 1981 see the whole document -----	1
A	EP 0 126 726 A (FRELLER) 28 November 1984 see the whole document -----	1

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

1

Date of the actual completion of the international search

20 February 1998

Date of mailing of the international search report

27/02/1998

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Mysliwetz, W

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 97/05881

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2473690 A	17-07-81	FR 2466718 A FR 2468859 A	10-04-81 08-05-81
EP 126726 A	28-11-84	AT 377303 B WO 8404579 A AU 2868384 A BR 8406887 A EP 0147420 A	11-03-85 22-11-84 04-12-84 16-04-85 10-07-85

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 97/05881

**A. Klassifizierung des Anmeldungsgegenstandes**  
IPK 6 E04D3/35 F24J2/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 6 E04D E04B F24J

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	FR 2 473 690 A (LEGRIS) 17.Juli 1981 siehe das ganze Dokument ---	1
A	EP 0 126 726 A (FRELLER) 28.November 1984 siehe das ganze Dokument -----	1

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

1

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

20. Februar 1998

27/02/1998

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Mysliwetz, W

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Intern. sales Aktenzeichen

**PCT/EP 97/05881**

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2473690 A	17-07-81	FR 2466718 A	10-04-81
		FR 2468859 A	08-05-81
-----	-----	-----	-----
EP 126726 A	28-11-84	AT 377303 B	11-03-85
		WO 8404579 A	22-11-84
		AU 2868384 A	04-12-84
		BR 8406887 A	16-04-85
		EP 0147420 A	10-07-85
-----	-----	-----	-----